



תקצירי מדיניות על אודות גישת COSMOS גישה של למידה פתוחה לחינוך מדעי

Open schooling approach to science education



COSMOS (Creating Organizational Structures for Meaningful Science education through Open Schooling for all) / cosmosproject.eu

Design: Euroface

Contact e-mail: preis@ie.ulisboa.pt

This report reflects only the author's view. The Agency and the EU Commission are not responsible for any use that may be made of the information it contains

מיזם זה קיבל מימון
מתוכנית Horizon 2020 למחקר ולחדשנות של האיחוד האירופי
במסגרת הסכם מענק מס' 101005982



cosmosproject.eu

תוכן עניינים

COSMOS מבוא לתקצירי המדיניות על אודות גישת	4
בעבור מורים: העצמת מורים לשינוי של למידה פתוחה באמצעות חינוך COSMOS מבט חטוף על מדעי (גרסה מורחבת)	5
תקציר מנהלים	5
רקע והקשר	6
COSMOS מרכיבי המפתח בגישת	6
תוצאות ויתרונות	7
COSMOS המלצות למדיניות ליישום יעיל של	8
אתגרים ופתרונות למורים	9
מונחון	10

מבוא לתקצירי המדיניות על אודות גישת COSMOS

מסמך זה מרכז סדרה של תקצירי מדיניות, אשר פותחו כחלק ממיזם COSMOS - מיזם במימון האיחוד האירופי, במסגרת תוכנית Horizon 2020 למחקר ולחדשנות. כל תקציר מדיניות נועד לתת מענה לנקודות המבט ולצרכים הייחודיים של בעלי עניין מרכזיים – **מורים, מנהיגים בבתי ספר, קובעי מדיניות והנציבות האירופית**. תקצירים אלה שואפים לספק המלצות ברורות ומבוססות-ראיות, המקדמות את אימוץ גישת הלמידה הפתוחה של COSMOS בהקשרים חינוכיים ובהקשרי מדיניות שונים.

את פיתוחם של תקצירי מדיניות אלה הנחתה מסגרת מובנית (D2.1 COSMOS Framework); (Sarid, et al. 2024¹), אשר שמה דגש על תמציתיות, על תובנות בנות-ביצוע ועל יישור קו עם מטרותיו של מיזם COSMOS. הקווים המנחים הבטיחו כי כל תקציר יתמקד במרכיבים החיוניים של COSMOS: מבנה ליבה ארגוני לקידום למידה פתוחה (CORPOS), קהילות של אנשי מקצוע (CoP), למידת חקר חברתית-מדעית (SSIBL) ופיתוח מקצועי של מורים (TPD). מרכיבים אלה יוצרים יחדיו מודל לכיד המטפח חדשנות חינוכית, מעורבות קהילתית וחקר חברתי-מדעי ביקורתי בבתי הספר. ליצירת תקצירים אלה, הסתמכנו על התובנות ועל ההמלצות המופיעות במפות הדרכים ללמידה פתוחה של COSMOS (Roadmaps D6.2 Open Schooling), וכן על יישומים ולקחים שהופקו מעבודה זו בבתי ספר יסודיים (D3.1/2) ועל-יסודיים (D4.1/2), על תיאורי מקרה מבתי ספר ברחבי אירופה, המיישמים את COSMOS (דוח D6.1 על אודות תיאורי מקרה – פיתוח של שותפים אשר התמקד ביישומי SSIBL-CoP מעניינים במיוחד במדינותיהם בסבבים 1 ו-2), ועוד על מחקר מקיף אשר ליווה את התהליך כולו (D7.1 Final Evaluation of COSMOS). כל תקציר מדגיש את היתרונות הספציפיים, את התוצאות הצפויות וכולל גם המלצות למדיניות בהתאמה אישית לקהל היעד שלו. מסמך זה מספק משאב מקיף להנחייתם של בעלי עניין בתחום החינוך בכל הנוגע להבנה של גישת COSMOS לרפורמה בחינוך המדעי, ליישום הגישה ולקיומה, תוך שיפור הלמידה של התלמידים וחיזוקן של שיתוף הפעולה הקהילתי.

¹ A. Sarid, J. Boeve-de Pauw, A. Christodoulou, M. Doms, N. Gericke, D. Goldman, P. Reis, A. Veldkamp, S. Walan & M. C. P. J. Knippels (2024). Reconceptualizing open schooling: towards a multidimensional model of school openness. *Journal of Curriculum Studies*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/00220272.2024.2392592>



Designed by Freepik

מבט חטוף על COSMOS בעבור מורים: העצמת מורים לשינוי של למידה פתוחה באמצעות חינוך מדעי (גרסה מורחבת)

תקציר מנהלים

מיזם COSMOS, אשר זוכה לתמיכה מטעם תוכנית Horizon 2020 של האיחוד האירופי, מציג גישה של למידה פתוחה, המביאה למידת חקר ממוקדת-קהילה אל החינוך המדעי. תקציר מדיניות זה מספק למורים מדריך למסגרת העבודה של COSMOS, המדגיש את מרכיבי החיוניים: CORPOS (מבנה ליבה ארגוני לקידום למידה פתוחה), קהילות של אנשי מקצוע (CoP), למידת חקר חברתית-מדעית (SSIBL) ופיתוח מקצועי של מורים (TPD). תכלולן בכיתה של SSIBL ושל שותפויות קהילתיות מאפשר למורים לעורר את מעורבותם של התלמידים, לטפח חשיבה ביקורתית, לפתח כשירות

לפעולה ולקדם אזרחות פעילה. COSMOS מצייד את המורים בכלים לחיבור בין החינוך המדעי ובין סוגיות חברתיות-מדעיות הצפות ועולות בעולם האמיתי, ומאפשר בכך לתלמידים להתמודד עם אתגרים מקומיים וגלובליים מתוך סקרנות, אחריות ותחושת ייעוד ותכלית. התקציר אף מציע המלצות מעשיות לתמיכה במורים ביישומי היעיל של COSMOS, לרבות בטיפוח שותפויות, באימוץ של שיטות הוראה גמישות ובעיסוק בפיתוח מקצועי מתמשך.

רקע והקשר

החינוך בן-זמננו קורא יותר ויותר לחוויית למידה, החורגות מגבולותיה המסורתיים של הכיתה ומגשרות בין בית הספר ובין הקהילה וסוגיות מהחיים האמיתיים. COSMOS עונה על דרישה זו בכך שהוא מצייד את המורים בכלים לטיפול של למידת חקר המותאמת לאתגרים מקומיים וגלובליים, כגון קיימות סביבתית, בריאות הציבור ואחריות אזרחית. גישת COSMOS מסייעת למורים להעצים את התלמידים כאזרחים פעילים המבינים סוגיות חברתיות-מדעיות ומתמודדים עימן, וזאת באמצעות חינוך מעשי וממוקד-קהילה. בתמיכתן של מסגרות למידה פתוחה, COSMOS מטפח סביבת למידה שמדגישה חקר שיתופי לצד חשיבה אתית וביקורתית.

מרכיבי המפתח בגישת COSMOS

מבנה ליבה ארגוני לקידום למידה פתוחה (CORPOS) או צוות למידה פתוחה: הוא צוות שיתופי בבית הספר, המטפח תרבות של למידה פתוחה בסביבה הבית ספרית. CORPOS כולל מורים, אנשי צוות בבית הספר ובעלי עניין בקהילה, ותומך בתכנון, ביישומן, בקיומן ובשימורן לאורך זמן של יוזמות COSMOS. בעבור המורים, CORPOS משמש עמוד שדרה מבני, המאפשר גישה למשאבים קהילתיים ותמיכה בין-תחומית, ויוצר בכך מסגרת קבועה ועקבית לעיסוק ולמעורבות של התלמידים בסוגיות חברתיות-מדעיות.

קהילה של אנשי מקצוע (CoP): מחברת בין המורים ובין רשת רחבה של מומחים בקהילה, ובכלל זה מדענים, בעלי עסקים מקומיים, אנשי מקצוע בתחום הבריאות ומנהיגים אזרחיים. שיתוף הפעולה הקהילתי מגביר את הרלוונטיות ואת ההשפעה של פעילויות למידה אשר בבסיסה של גישת COSMOS, ועושה זאת באמצעות הבאה של מומחיות ומשאבים מן העולם האמיתי לתוך הכיתה. CoP מאפשר למורים לפתח הזדמנויות דינמיות

ומבוססות-פרויקטים ללמידה, המתמודדות עם אתגרים של ממש, מקומיים וגלובליים, ומטפח בכך תחושת סוכנות וחוש אחריות בקרב התלמידים.

למידת חקר חברתית-מדעית (SSIBL): נמצאת בליבת COSMOS, ומציידת את המורים בגישה מובנית לתכלול חקר מדעי עם רלוונטיות חברתית. באמצעות השלבים "לשאל, לגלות, לפעול", SSIBL מנחה את התלמידים במחקר של סוגיות שצפות ועולות בעולם האמיתי ובהתמודדות עם סוגיות אלה, ומטפח בכך כישורים של חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות וקבלת החלטות אתיות. מורים, המשתמשים במסגרות SSIBL, יכולים להפוך את החינוך המדעי חוויה אינטראקטיבית ורב-השפעה, המסייעת לתלמידים לחבר בין ידע תיאורטי ובין פתרונות מעשיים לסוגיות קהילתיות.

פיתוח מקצועי של מורים (TPD): מתוך הכרה בתפקיד המורים כמקדמים של יוזמות COSMOS, המיזם מציע משאבים לתמיכה מתמשכת בתכלול מודלים של SSIBL ו-CoP בהוראה. פעילויות TPD מתמקדות בשיפור הכשירויות של המורים בלמידת חקר, בשיתוף פעולה במסגרת למידה פתוחה ובפרקטיקות הוראה רפלקטיביות. בשל כך, פעילויות אלה מבטיחות כי המורים יצוידו להובלת חינוך מדעי חדשני ומונע-קהילה.

תוצאות ויתרונות

שיפור במעורבות התלמידים: COSMOS מעודד השתתפות פעילה של תלמידים בלמידה רלוונטית לחייהם. באמצעות פרויקטים מעודדי-חקר, מתאפשרת לתלמידים מעורבות עמוקה בנושאים, כגון שימור הסביבה, מודעות לבריאות ופרקטיקות בנות-קיימא. מעורבות זו הופכת את הלמידה משמעותית ומהנה יותר.

פיתוח כישורים של חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות: חקירת סוגיות חברתיות-מדעיות מורכבות מאפשרת לתלמידים ללמוד כיצד לנתח מידע, להעריך נקודות מבט ולהציע פתרונות. מסגרת SSIBL מחזקת את יכולתם לחשוב באופן ביקורתי ולקבל החלטות אתיות מושכלות – אוסף כישורים שהינו חיוני לאזרחות פעילה ואחראית.

כשירות רבה יותר לפעולה, בדרך לכשירות בת-קיימא לפעולה: גישת COSMOS מפתחת את הידע של התלמידים אודות האפשרויות העומדות לרשותם לתרומה לעתיד בר-קיימא יותר, וזאת באמצעות פעולה אישית וקולקטיבית. הגישה אף מעלה את ביטחונם העצמי ביכולתם להשפיע על סוגיות חברתיות-מדעיות, ובסופו של דבר לחוש מועצמים ומונעים לפעולה.

חיזוק הקשרים עם הקהילה: COSMOS מקדם שותפויות עם מומחים ועם בעלי עניין מקומיים,

וכך הלמידה הופכת מאמץ משותף לבתי הספר ולקהילות. למורים תפקיד מרכזי בבניית קשרים אלה, ובטיפול תמיכה הדדית המשפרת את תוצאות החינוך ואת הלכידות הקהילתית.

צמיחה מקצועית מתמשכת של המורים: גישת COSMOS מעודדת מורים לעסוק בפרקטיקות רפלקטיביות ושיתופיות, ולשפר בכך את אסטרטגיות ההוראה שלהם ואת הבנתם

בכל הנוגע לחינוך ממוקד-קהילה. ההשתתפות ב-TPD מאפשרת למורים לרכוש ביטחון וכישורים, המסייעים להם ביישום מודלים של למידה פתוחה ביעילות, ולהעשיר בכך את התפתחותם המקצועית.

המלצות למדיניות ליישום יעיל של COSMOS

ביסוס שותפויות מקומיות: המורים מעודדים לשתף פעולה עם ארגונים קהילתיים, כגון גופי ממשל מקומי, ארגוני צדקה, סוכנויות סביבתיות, ספקים של שירותי בריאות וארגונים לא-ממשלתיים.

בניית קשרים עם שותפים אלה תשפר את האותנטיות ואת הרלוונטיות של מיזמי SSIBL, ותספק לתלמידים נקודות מבט מגוונות על ידע מדעי ועל יישומיו בעולם האמיתי.

תכלול SSIBL בתוכנית הלימודים: על המורים לשלב פעילויות SSIBL, המאפשרות לתלמידים לחקור סוגיות הצפות ועולות בחיים האמיתיים ולהתמודד איתן בהקשריהם המקומיים. תכלול זה מקדם חוויות למידה פעילות, מעשיות ומעורבות, המגשרות בין המדע שבכיתה ובין צורכי הקהילה, ומעצימות את התלמידים לכדי תרומה משמעותית לסביבתם.

תמיכה בשיטות הוראה גמישות: בתי הספר צריכים לאפשר למורים לאמץ שיטות הוראה מבוססות-פרויקטים וחקר, המטפחות עיסוק ביקורתי בסוגיות חברתיות-מדעיות. גמישות זו תאפשר למורים להתאים את גישותיהם לתחומי העניין של התלמידים ולאתגרי הקהילה, ותבטיח בכך למידה מרתקת ורלוונטית.

התחייבות לפיתוח מקצועי של המורים (TPD): יישום יעיל של COSMOS מסתמך על תמיכה מקצועית מתמשכת במורים. על בתי הספר לספק הזדמנויות ל-TPD המתמקד ב-SSIBL, במעורבות CoP

ובשיטות הוראה רפלקטיביות. כל אלה יאפשרו למורים לקיים את פעילויות COSMOS ולהסתגל להקשרים קהילתיים מתפתחים.

אתגרים ופתרונות למורים

משאבים מוגבלים ואילוץ זמן: היוזמות, המבוססות על COSMOS, דורשות זמן ומשאבים, שיהיה אולי קשה לספקם במסגרת לוחות הזמנים והתקציבים הקיימים של בתי הספר. המורים יוכלו למזער אתגרים אלה ביצירת שותפויות עם ארגונים מקומיים, אשר יספקו תמיכה כספית או חומרית, בשימוש בכלים דיגיטליים לארגון פגישות CoP, או בבחירה להתחיל בפרויקטים קטנים יותר, שניתן יהיה להרחיבם עם הזמן.

התנגדות לשינוי בשיטות ההוראה: כמה מן המורים והמנהלים עשויים לגלות היסוס בכל הנוגע לאימוץ גישות חדשות, כגון מודלים של SSIBL ו-CoP, וזאת בשל חוסר היכרות עימן או תפיסתן כמורכבות. בתי הספר יוכלו להתמודד עם אתגר זה באמצעות הצעה של סדנאות ומפגשי TPD, אשר יציגו את מושגי COSMOS וידגימו את יתרונותיהם. מפגשים כאלה יגבשו הבנה של פרקטיקות ההוראה החדשניות, ותמיכה בהן.

שוויון והכלה: כדי להבטיח כי כלל התלמידים יוכלו ליהנות מ-COSMOS, על המורים להיות ערים וקשובים למגוון הצרכים וההקשרים של התלמידים. ערנות וקשיבות אלה יוכלו להתבטא בהתאמת פרויקטים של SSIBL להתמודדות עם סוגיות, שיש להן רלוונטיות לרקעים תרבותיים או סוציו-אקונומיים שונים. הדבר יבטיח הכלה הן בתכנון הפרויקט, הן בביצועו.

איזון בין הדרישות של תוכנית הלימודים ובין פעילויות הלמידה הפתוחה: בעוד COSMOS מדגיש גמישות, המורים עשויים להתמודד עם אתגרים באיזון שבין דרישותיה של תוכנית הלימודים ובין פרויקטים של למידה פתוחה. פתרון אפשרי לכך הינו התאמתן של פעילויות SSIBL ליעדיה של תוכנית הלימודים. התאמה כזאת תתכלל את החקר החברתי-מדעי בתוכנית הלימודים, במקום להתייחס אליו כאל פעילות נוספת.

מונחון

יצירת מבנים ארגוניים לחינוך מדעי משמעותי באמצעות למידה פתוחה לכול	COSMOS
מבנה ליבה ארגוני לקידום למידה פתוחה	CORPOS
קהילת של אנשי מקצוע	CoP
סוגיה חברתית-מדעית	SSI
למידת חקר חברתית-מדעית	SSIBL
פיתוח מקצועי של מורים	TPD

Project partners



Utrecht University, Freudenthal Institute (Project Coordinator)
The Netherlands



University of Southampton
England



Karel de Grote University of Applied Sciences and Arts, Centre of Expertise in Urban Education, Belgium



Karlstads University, Research Centre SMEER (Science, Mathematics, Engineering Education Research), Sweden



University of Lisbon, Institute for Education, Portugal



Beit Berl College, Faculty of Education, Israel



Euroface Consulting, Czech Republic



Universiteits Museum Utrecht



Winchester Science Centre & Planetarium



Winchester Science Centre (WSC), England



Alma Löv Museum, Sweden



Ciência Viva, National Agency for Scientific and Technological Culture, Portugal



Ministry of Education, Department for Research and Development, Experiments and Initiatives